

Título: ESTUDO DA INTERAÇÃO ASFALTENO-RESINA EM DIFERENTES SISTEMAS-MODELO

Autores: Marcia dos Anjos de Sousa¹, Gaspar González² e Elizabete F. Lucas¹

Instituições .: ¹ Instituto de Macromoléculas, Universidade Federal do Rio de Janeiro – IMA/UFRJ, Cidade Universitária, Centro de Tecnologia, Bloco J, Caixa Postal 68.525, CEP 21.945-070, Rio de Janeiro, RJ, Brasil elucas@ima.ufrj.br
² CENPES/Petrobras – gaspar@cenpes.petrobras.com.br

Um dos problemas enfrentados atualmente pelas indústrias de petróleo em diversos lugares do mundo é a precipitação e deposição de compostos orgânicos pesados, entre os quais destacam-se as macromoléculas asfálticas. A precipitação dos asfaltenos acarreta sérias conseqüências econômicas às indústrias de petróleo, pois atinge tanto a produção dos reservatórios, quanto as operações de transporte, armazenamento e processamento. Espectroscopia de infravermelho e ressonância magnética nuclear mostram que as macromoléculas asfálticas são constituídas por anéis aromáticos policondensados ligados a cadeias cíclicas e alifáticas, geralmente apresentando grupos funcionais ácidos e básicos, contendo oxigênio, enxofre e nitrogênio. A ampla faixa de peso molecular reportada para os osfaltenos sugere que os mesmos existam no petróleo sob duas formas: (1) dissolvidos, sob a forma de moléculas livres; (2) dispersos, coloidalmente, sob a forma de partículas estabilizadas por resinas que se adsorvem sobre suas superfícies, mantendo-os suspensos no meio.

As resinas, assim como os asfaltenos fazem parte da fração não-volátil do petróleo, também denominada de resíduo. São compostos de estrutura química semelhante a dos asfaltenos, porém, em geral, são menos polares e possuem pesos moleculares inferiores aos dos asfaltenos.

Muitos pesquisadores acreditam que para um petróleo ser considerado estável, ou seja, não apresentar problemas de deposição de asfaltenos, ele deve conter uma concentração mínima de resina, acima da qual as partículas asfálticas não precipitariam da solução. De acordo com esta hipótese, a razão resina/asfaleno é mais importante na avaliação da estabilidade de um determinado petróleo, com relação à deposição dos asfaltenos, do que a quantidade absoluta de asfaltenos. A fim de compreender melhor os fatores responsáveis pela estabilização das macromoléculas asfálticas foram realizados estudos em sistemas modelo (asfaltenos dissolvidos em tolueno) utilizando-se dois floculantes diferentes, n-heptano e etanol.

Álcool etílico absoluto, n-heptano; n-pentano e tolueno foram usados como solvente e apresentavam grau de pureza PA e foram usados como recebidos. Os asfaltenos e resinas foram separados do petróleo cru usando metodologias baseadas em modificações das normas IP 143 e ASTM D2007, respectivamente.

Para as análises por espectrometria de ultravioleta, foram utilizados espectrofotômetro de ultravioleta Shimadzu, modelo UV –240, cubeta de quartzo de 1mm de caminho ótico e comprimento de onda de 850nm. A metodologia empregada nos experimentos consistiu, basicamente, em medir as absorvâncias das amostras antes de depois da adição de floculante nos diferentes sistemas estudados. Sistema-modelo1: asfaltenos dissolvidos em tolueno tendo como floculante o n-heptano: Sistema-modelo 2: asfaltenos dissolvidos em tolueno tendo como floculante o etanol.

A determinação do início da precipitação dos asfaltenos, também denominado de *onset*, é um método útil para se avaliar o potencial de deposição de asfaltenos de um dado petróleo. O *onset* é definido como a concentração de floculante a partir da qual ocorre o início do aparecimento das partículas asfálticas. Os resultados obtidos indicam que o *onset* dos asfaltenos, quando precipitados por n-heptano, ocorre a uma razão n-heptano/tolueno de 1,4. A presença de resinas, em quantidade superior a 3 e 5 vezes a quantidade de asfaltenos, é capaz de deslocar este *onset* para razões n-heptano/tolueno mais elevadas (2,0 e 2,6), respectivamente. Já os asfaltenos quando precipitados por etanol formam uma solução coloidal, estável, em que as partículas asfálticas formadas não são visíveis a olho nu e não apresentam deposição, mesmo após longos períodos de repouso. O *onset* ocorre a uma razão etanol/tolueno de 0,5 e não se modifica na presença de resinas, mesmo em quantidades até 5 vezes superior à quantidade de asfaltenos. Considerando-se que as resinas são solúveis em n-heptano e insolúveis em etanol, estes resultados sugerem que estas só apresentam eficiência na estabilização de partículas asfálticas, quando presentes em solução na forma de moléculas livres.